

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA CÁLCULO NUMÉRICO

Facultad	Ciencias	Departamento	Matemáticas
Código	BPTMM91	Asignatura	Cálculo Numérico
Créditos	3 (3,84 ETCS)	Tipo	_X_ Obligatoria ___ Electiva
Carreras	Ingeniería de Sistemas	Trimestres	VIII
Prerrequisito	Ecuaciones Diferenciales (FBTMI11) o Ecuaciones Diferenciales (BPTMI11)	Modalidad	Presencial
Número de horas semanales			
En aula	Prácticas supervisadas	Laboratorio	Aprendizaje autónomo
		4	4
Coordinador	Javier Ovalles	Fecha de revisión o actualización	Marzo 2026

Justificación

El objetivo principal del Cálculo Numérico es encontrar soluciones "aproximadas" a problemas complejos utilizando sólo las operaciones más simples de la aritmética y su utilidad radica justamente en la inexistente o complicada resolución de los problemas a través de métodos analíticos.

Propósito

En cursos anteriores el alumno adquirió los conocimientos básicos del análisis matemático y del álgebra lineal. Ambas áreas de la matemática sirven de fundamento para casi todos los métodos numéricos.

Si bien los métodos del Cálculo Numérico generan, en la mayoría de los casos, soluciones aproximadas a los problemas estudiados con estas técnicas, es necesario también conocer los criterios con los cuales se pueden calificar a las mismas.

En el desarrollo del curso se pretende suministrar el conocimiento tanto de algunas técnicas del Cálculo Numérico, así como la forma de evaluarlas para medir la calidad de la solución que ellas ofrecen a diversos problemas en ciertas áreas de la matemática.

Objetivos

- Iniciar al estudiante en el uso de los métodos numéricos para la solución de algunos problemas de matemáticas.
- Conocer las técnicas básicas del Cálculo Numérico, su desarrollo en algoritmos y su implementación numéricamente.
- Aprender a valorar y comparar distintos métodos en función de los problemas a resolver, las características analíticas, el costo de implementación y el análisis de los errores asociados a tales métodos.

Resultados de aprendizaje o Competencias

En este curso se desarrollan intencionalmente dos competencias genéricas:

- **RA7: Aplicación de conocimientos de ciencias básicas:** Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias básicas en la práctica de la Ingeniería
- **RA8: Resolución de problemas de ingeniería.** Capacidad para comprender, definir y resolver problemas de análisis de ingeniería en el campo de estudio pertinente, con el uso de conocimientos básicos y avanzados de métodos analíticos modernos.

Contenido

Tema	Contenido	Herramientas técnicas y actividades (proyectos, trabajos, laboratorios)	Horas dedicadas

1	Fuente y Propagación de errores. Fuente de errores, errores de redondeo y de truncamiento. Error absoluto, relativo y porcentual. Estabilidad numérica, condicionamiento, cálculo de cotas de los errores.	Clases teórica y clases prácticas, con el apoyo del computador.	8
2	Solución de ecuaciones no lineales de una variable. Método de bisección, Método de Newton-Raphson y de la secante. Métodos iterativos de punto fijo, aceleración de la convergencia, análisis del error.	Clases teórica y clases prácticas, con el apoyo del computador.	10
3	Interpolación y aproximación polinómica. Métodos de Lagrange y de Newton, Interpolación de Hermite. Interpolación polinómica segmentaria, funciones spline cúbicos. Estudio del error.	Clases teórica y clases prácticas, con el apoyo del computador.	8
4	Diferenciación e integración numérica. Diferenciación numérica mediante Interpolación. Construcción de fórmulas en diferencias. Análisis del error. Fórmulas de integración basadas en Interpolación, integración numérica compuesta. Cuadratura, cuadratura de Gauss, análisis del error.	Clases teórica y clases prácticas, con el apoyo del computador.	10
5	Resolución de sistemas lineales. Normas vectoriales y matriciales. Número de condición. Eliminación gaussiana. Pivotes y factores de escala. Factorización LU. Factorización de Cholesky. Matrices en banda. Análisis del error. Métodos iterativos: métodos de Jacobi, Gauss-Seidel y SOR (sobre relajación sucesiva). Convergencia de los métodos iterativos. Estimaciones del error.	Clases teórica y clases prácticas, con el apoyo del computador.	12

Métodos de aprendizaje

Clases magistrales interactivas dictadas en un laboratorio, exposiciones, proyectos prácticos, estudio de casos, ejemplos y solución de problemas usando Excel. Apoyo con el aula virtual del curso.

Evaluación

Aprendizaje en contacto con el docente (75 %)	Aprendizaje práctico experimental (15 %)	Aprendizaje autónomo (10 %)
Primer Parcial 30%. Taller Colaborativo 20%. Segundo Parcial 25%. Evaluación del Proyecto 5%	Proyecto Práctico 10%	Tareas 10%

Referencias obligatorias

- Stewart, J. (2008). *Cálculo de una Variable. Trascendentes Tempranas*. 6ª ed. México: Cengage Learning.
- Antón, Bivens y Davis. (2009). *Cálculo de una Variable. Trascendentes tempranas*. 2ª ed. México: Editorial Limusa, S.A. de C.V.
- Larson, Hostetler y Edwards. (2006). *Cálculo I*. 8ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana.

Lectura adicional, recursos de software e Internet

- Swokowski, E. (1989). *Cálculo con Geometría Analítica*. 2a ed. México: Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V.
 - Thomas, G. (2005). *Cálculo Una Variable*. 11ª ed. México: Pearson Educación de México, S.A. de C. V
- GeoGebra como software de graficación